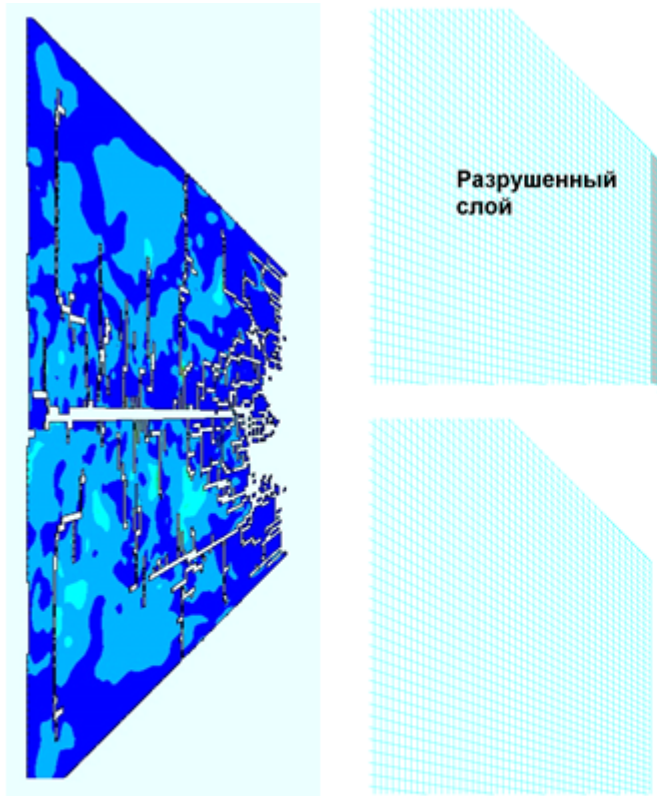


НИР «Разлом»

«Разработка технологии моделирования динамического взаимодействия корпуса судна со льдом при проведении испытаний в ледовом бассейне на основе численной модели вязкоупругого деформирования льда».

Головной исполнитель – ФГУП «Крыловский государственный научный центр»

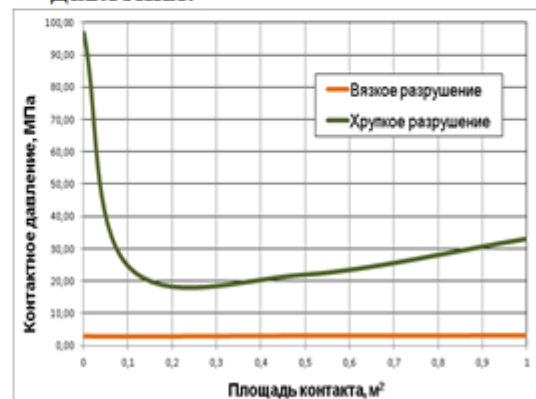
Основные полученные практические результаты.



а) хрупкое разрушение б) вязкое разрушение

Характерный вид разлома при различных сценариях разрушения

- По результатам исследования численной модели разрушения льда при контактом взаимодействии с абсолютно жесткой подвижной границей разработаны алгоритмы, описывающие процессы хрупкого и вязкого разрушения льда. Для данных видов разлома получена оценка верхней и нижней границы контактного давления.

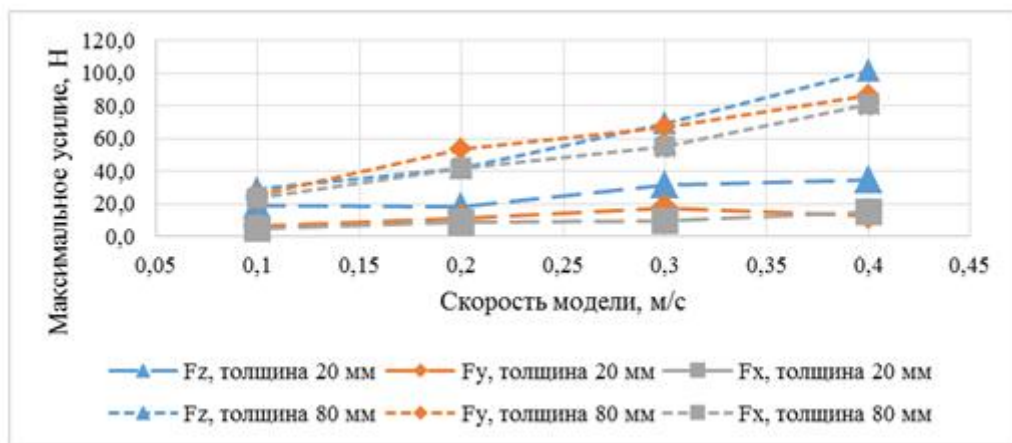


Зависимость давления от площади при хрупком и вязком разрушении

- Разработана методика создания ровных ледовых полей в ледовом бассейне. Также проведены испытания секционной модели в ледовом опытовом бассейне. По результатам испытаний определены компоненты глобальной ледовой нагрузки, действующие при соударении модели о ледовое поле при различных видах ударов и различных скоростях движения.

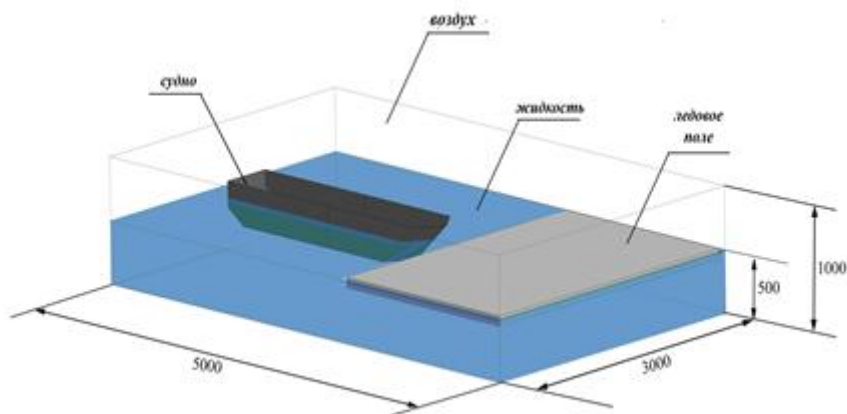


Проведенные испытания в ледовом бассейне

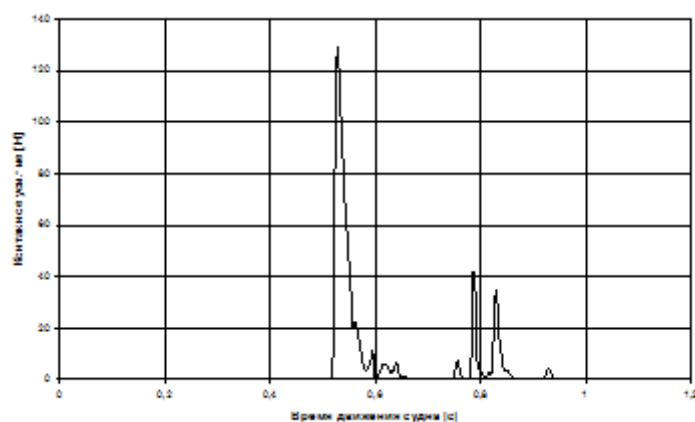


Сравнение максимальных значений компонент глобальной нагрузки для разных скоростей и разных толщин ледового поля - фронтальный удар

- Разработана технология моделирования динамических ледовых нагрузок при помощи конечно-элементного метода. Создан программный продукт, описывающий механизм разрушения льда на основе модели Фридмана, произведена верификация. Произведен анализ процессов взаимодействия судна с ледовым полем.



Общая схема объектов задачи моделирования ударного взаимодействия движущегося судна с ледовым полем



Изменение контактных усилий при взаимодействии судна с ледовым полем

Область применения. Проектирование морских судов и сооружений, предназначенных для эксплуатации в ледовых условиях.

Созданные вновь уникальные программные комплексы и алгоритмы описывают с высокой точностью механизмы взаимодействия ледовых образований с жесткими препятствиями. Нарботана широкая база данных экспериментальных исследований, которая уже использована для верификации полученных алгоритмов и может быть использована в дальнейшем.

Разработанные методы и технологии могут быть использованы для создания принципиально новой теории о ледовых нагрузках, которая сможет уточнить существующие методы. Полученные оценки, таким образом, смогут увеличить рентабельность построения новых ледостойких сооружений и судов ледового плавания от 5 до 30%. Для дальнейшей разработки технологий более высокого уровня требуется проведение дополнительных мероприятий